

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Кафедра автоматики та телекомунікацій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

_____ Леонід БАЧУРІН

«_____» _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДВП 1.06 Інфокомунікаційні технології та стандарти промислових мереж

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший бакалаврський

Спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітня програма Системна інженерія

Спеціальність 171 Електроніка

Освітня програма Електронні пристрої та системи

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Інфокомунікаційні технології та стандарти промислових мереж.

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

«30» серпня 2023 року. – 8 с.

Розробники: доц. каф. АТ Анна ВОРОПАЄВА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматики та телекомунікацій.

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» серпня 2023 р.

В.о. завідувача кафедрою АТ

(підпис)

(Валерій ПОЦЕПАСВ)

(прізвище та ініціали)

«30 » серпня 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 15/17

(шифр, назва)

Протокол № 1 від. «30» серпня 2023 р.

«30» серпня 2023 р. Голова

(підпис)

(Вікторія ВОРОПАЄВА)

(прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Вибіркова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	6	
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	180	
лекції:	32	
практичні заняття:	—	
лабораторні заняття:	32	
семінари:	—	
самостійна робота:	116	
Форма підсумкового контролю	Екзамен	
Дисципліну викладають	доц. каф. АТ Воропаєва Анна Олександрівна anna.voropaieva@donntu.edu.ua проф.каф. АТ Воропаєва Вікторія Яківна https://wiki.donntu.edu.ua/view/Воропаєва_Вікторія_Яківна viktoriya.voropayeva@donntu.edu.ua	

Передумови для вивчення дисципліни:

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше:

- Вища математика
- Фізика.

Перелік раніше здобутих результатів навчання:

Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерноінтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

- Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Знання, отримані студентами при вивченні дисципліни, використовуються в курсах дисциплін «Основи стандартизації та сертифікації», виконанні курсових та бакалаврських кваліфікаційних робіт. Метою курсу є вивчення студентами сучасного стану інфокомунікаційних технологій та стандартів промислових мереж, архітектури та функціонування систем електричного та оптичного зв'язку.

Компетентності:

Проектувати системні, комунікаційні, технічні засоби з використанням прикладного програмного забезпечення для реалізації комунікацій, інформаційних технологій, мереж та інтернету речей.

Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерноінтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

Результати навчання:

Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології та інфокомунікаційні технології.

3. Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни «Інфокомунікаційні технології та стандарти промислових мереж» студент має:

знати: напрямки розвитку телекомунікаційних мереж передачі даних; місце і роль різноманітних технологій в архітектурі промислових мереж та можливі шляхи їх інтеграції; принципи побудови та функціонування мереж побудованих за протоколами ModBus, CAN, Profibus, Industrial Ethernet;

вміти: використовувати системний підхід до аналізу та синтезу мереж та систем передачі даних, розраховувати основні характеристики промислових мереж телекомунікацій.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Під час вивчення дисципліни " Інфокомунікаційні технології та стандарти промислових мереж " використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- стандартизовані тести;
- практичні завдання на лабораторному устаткуванні та в пакетах прикладних програм.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Лабораторні роботи та результати виконання розрахункової роботи оцінюються відповідно до розподілу балів, наведених у таблиці. Під час написання іспиту студент може отримати максимум 60 балів (білет містить 3 питання з питомою вагою по 20 балів кожне). Підсумковий максимальний бал, який може отримати студент - 100.

За вчасне виконання лабораторних робіт студент може отримати максимально 40 балів, за вірне, але невчасне виконання робіт студент може отримати максимально 24 бали. Детальний опис розподілу балів наведено в таблиці.

Лр.1	Лр.2	Лр.3	Лр.4	Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
10	10	10	10	40	60	100
6	6	6	6	24		

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1: Багаторівневий підхід. Модель OSI.

Багаторівневий підхід. Модель OSI. Декомпозиція задачі мережевої взаємодії. Протокол. Інтерфейс. Стек протоколів. Мережезалежні та мереженезалежні рівні моделі OSI.

Тема 2: Сфера призначення протоколів промислових мереж. Основна відмінність від публічних мереж.

Загальні відомості про промислові мережі. HART-протокол. Modbus. Profibus. CAN. Промисловий Ethernet. FOUNDATION Fieldbus. Порівняльний аналіз протоколів.

Тема 3: Структура протоколів MODBUS I MODBUS TCP.

ModBus: загальні положення. Структура повідомлення ModBus RTU. Коды функцій. Список кодів ModBus. ModBus TCP. Формат основних функцій. Комунікаційна архітектура MODBUS TCP/IP.

Тема 4: Структура протоколу Profibus.

Загальна характеристика Profibus, відповідність моделі OSI. Загальна характеристика профілей мережі Profibus. Вимоги та реалізація фізичного рівня. Реалізація у вибухобезпечному виконанні (профіль PA). Логіка взаємодії на канальному рівні. Базові та розширені функції обміну даними в Profibus. Формати телеграм в Profibus. Служби передачі PROFIBUS.

Тема 5: Основи Profinet.

Функціональні класи Profinet. Комунікації та безпека. Profinet IO. Profinet CBA. Кабельні системи на роз'єми Profinet.

Тема 6: Безпроводні локальні мережі.

Особливості і проблеми безпроводових мереж. Промисловий Wi-Fi. Технологія Trusted Wi-Fi.

6.2. Теми практичних занять

Не передбачені відповідним навчальним планом

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Д.ф.н.
1	Алгоритми побудови найкоротших маршрутів. Алгоритм Дейкстри (тема 1 та 2)	8
2	Методи синтезу інфокомунікаційних мереж. Алгоритм Прима (тема 3 та 4)	8
3	Задача про максимальний потік та мінімальний розріз. Алгоритм Форда-Фалкерсона (тема 5)	8
4	Методи синтезу оптимального кільця. Задача комівояжера. (тема 6)	8
...	Усього годин	32

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Д.ф.н.
1	Багаторівневий підхід. Модель OSI	22
2	Тема 2. Сфера призначення протоколів промислових мереж. Основна відмінність від публічних мереж.	22
3	Тема 3: Структура протоколів MODBUS I MODBUS TCP.	22
4	Тема 4. Структура протоколу Profibus.	22
5	Тема 5. Основи Profinet.	22
6	Тема 6: Безпроводні локальні мережі.	22
...	Усього годин	132

6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

не передбачено навчальним планом

7. Література

7.1. Основна

1. Воропаєва В.Я. Промислові мережі. Навчальний посібник. / В.Я. Воропаєва, О.В. Вовна, А.О. Воропаєва та ін. - 544010-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES, 2017. – 252с.
2. Пупена, О.М. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: навчальний посібник / О.М. Пупена, І.В. Ельперін, Н.М. Луцька та ін. – К.: Вид-во «Ліра-К», 2011. – 552 с.
3. Омельченко А.В. Основи аналізу систем розподілу інформації: Навч. посібник. □ Харків: ХНУРЕ, 2008. 136 с.

7.2. Допоміжна

4. Голь В.Д., Ірха М.С. Системи передачі даних: конспект лекцій. Київ ІСЗЗІ КПІ ім. Сікорського, 2021, 126с.
5. Гіль А. Промислові інтерфейси та протоколи передачі даних інтегрованих систем для автоматизованого управління в умовах Industry 4.0 / Гіль А., Чала О., Фи-липенко О. // Виробництво & Мехатронні Системи 2021: матеріали V-ої Міжнародної конференції, Харків, 21-22 жовтня 2021 р.: Харків, 2021. С.127-30.7. ДСТУ 2617-94. Електрозв'язок. Мережі та канали передавання даних. Терміни та визначення.
6. ДСТУ 2874-94. Системи оброблення інформації. Бази даних. Терміни та визначення.

7.3. Методична

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт (заплановані до видання).

8. Інформаційні ресурси

1. Електронні підручники [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.culononline.com.ua/index.php>. – Назва з титул. екрана.
2. Google Академія [Електронний ресурс]: Google scholar. – Режим доступу: <https://scholar.google.com.ua/>. – Назва з титул. екрана.

3. Електронний архів ДонНТУ [Електронний ресурс]: ЕА.DonNTU. – Режим доступу: <http://ea.donntu.edu.ua/>. – Назва з титул. екрана.

4. Закон України «Про телекомунікації».